

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

YAMAGUCHI, Koichi et al.

Serial No. :

Filed : 28 AUGUST 2003

For : LENS WITH STAIN RESISTANT SURFACE LAYER

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

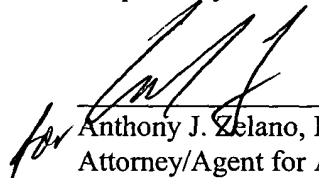
Submitted herewith is a certified copy of each of the below-identified document(s),  
benefit of priority of each of which is claimed under 35 U.S.C. § 119:

COUNTRY	APPLICATION NO.	FILING DATE
JAPAN	2002-250585	29 AUGUST 2002

Acknowledgment of the receipt of the above document(s) is requested.

No fee is believed to be due in association with this filing, however, the Commissioner is  
hereby authorized to charge fees under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17 which may be required to  
facilitate this filing, or credit any overpayment to Deposit Account No. 13-3402.

Respectfully submitted,

 50908  
\_\_\_\_\_  
Anthony J. Zelano, Reg. No. 27,969  
Attorney/Agent for Applicants

MILLEN, WHITE, ZELANO  
& BRANIGAN, P.C.  
Arlington Courthouse Plaza I  
2200 Clarendon Blvd. Suite 1400  
Arlington, Virginia 22201  
Telephone: (703) 243-6333  
Facsimile: (703) 243-6410

Attorney Docket No.: IWAMIYA 2

Date: 28 AUGUST 2003

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-250585

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-250585 ]

出 願 人

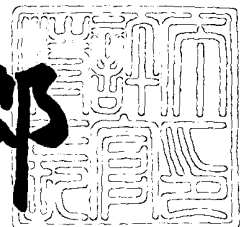
Applicant(s):

信越化学工業株式会社

2003年 2月21日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3009585

【書類名】 特許願

【整理番号】 P011334-0

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 01/12

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県碓氷郡松井田町大字人見1番地10 信越化学工業株式会社 シリコン電子材料技術研究所内

【氏名】 山口 浩一

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県碓氷郡松井田町大字人見1番地10 信越化学工業株式会社 シリコン電子材料技術研究所内

【氏名】 木下 博文

【特許出願人】

【識別番号】 000002060

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目6番1号

【氏名又は名称】 信越化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084308

【住所又は居所】 東京都千代田区神田小川町3-6 日本分譲住宅会館ビル 岩見谷国際特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩見谷 周志

【電話番号】 03-3219-6741

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043579

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102447

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

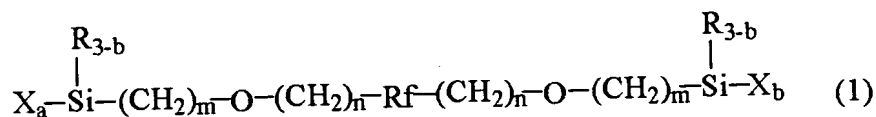
【発明の名称】 防汚層を有するレンズ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズ基材と、該レンズ基材に最外層として設けられた下記一般式（1）：

【化 1】



（式中、R f は、式： $-(\text{C}_k\text{F}_{2k})\text{O}-$ （前記式中、k は 1 ～ 6 の整数）で表わされる繰り返し単位を含み、末端が酸素原子ではないパーフルオロポリアルキレンエーテル構造からなる 2 価の基、R は炭素原子数 1 ～ 8 の一価炭化水素基、X は加水分解性基であり、n は独立に 0 ～ 2 の整数、m は独立に 1 ～ 5 の整数、a 及び b は独立に 2 又は 3 である）

で表わされるパーフルオロポリアルキレンエーテル変性シランを含む防汚層とを有することを特徴とするレンズ。

【請求項 2】

前記防汚層が、前記レンズ基材に形成された無機系反射防止層の表面に設けられている請求項 1 記載のレンズ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、防汚性及び手垢、指紋等の汚れの拭き取り性に優れた防汚層を有するメガネ用、カメラ用、ルーペ用等のレンズに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

各種レンズのうち、特に手で取り扱うことが多いものの場合、手垢、指紋、皮脂、汗、唾液、整髪料等の化粧品等による汚れが付着しやすく、その汚れを完全に拭き取り除去するには手間がかかるとの問題があった。

## 【0003】

また、メガネ、カメラ等のレンズ表面には、一般的に反射防止膜が設けられていることが多いが、この反射防止膜は、同様に、手垢、指紋、皮脂、汗、唾液、整髪料等の化粧品等による汚れが付着しやすく、しかもその汚れの付着より表面反射率が変化するため、単なる透明板等の場合に比べて汚れが目立ちやすく、また、その汚れが拭き取りにくい等の問題点があり、その解決策が求められていた。

## 【0004】

従来、耐汚染性等が向上した反射防止性を有するレンズ等の光学物品としては、基材上に、真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法等のPVD法(Physical Vapor Deposition 法)により形成した二酸化ケイ素を主成分とする単層又は多層の無機物層からなる反射防止層の表面に、有機ポリシロキサン系重合物又はパーフルオロアルキル基含有重合物からなる硬化層を有するものが知られている(特公平6-5324)。しかし、前記硬化層は、手垢、指紋等の汚染物質が付着した場合に、ティッシュペーパー等で拭き取ることが困難であり、単に汚染物質が薄膜状に押し拵げられ、更に強く擦ると反射防止膜が傷つくため満足できる拭き取り除去を達成できないという問題点があった。

## 【0005】

また、一般にパーフルオロポリアルキレンエーテル基含有化合物は、その表面エネルギーが非常に小さいために、撥水撥油性、耐薬品性、潤滑性、離型性、防汚性等を有する。その性質を利用して、工業的には紙、繊維等の撥水撥油防汚剤、磁気記録媒体の滑剤、精密機器の防油剤、離型剤、化粧品、保護膜等に幅広く利用されている。しかし、前記性質は同時に他の基材に対する非粘着性及び非密着性があることを示しており、従来より公知のパーフルオロポリアルキレンエーテル基含有化合物は、基材表面に塗布することはできても、被膜を形成し、かつ、強固に密着させることはできなかった。

## 【0006】

一方、ガラス、布等の基材表面と有機化合物とを結合させるために、シランカップリング剤を用いることがよく知られている。シランカップリング剤は、1分

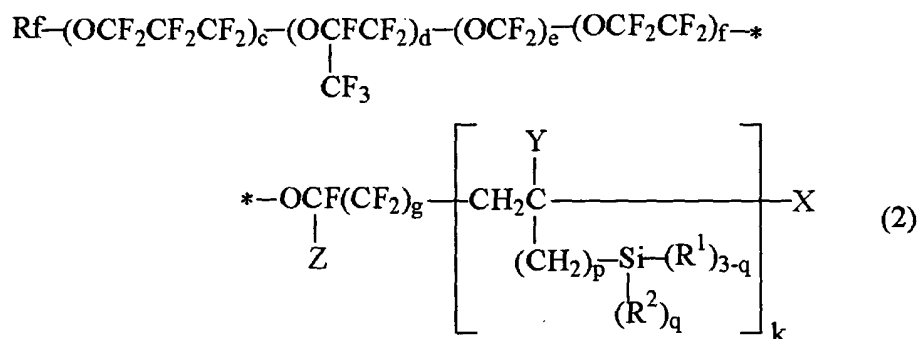
子中に有機官能基と反応性シリル基（一般には、アルコキシシリル基）を有する。例えばアルコキシシリル基を有するシランカップリング剤は、空気中の水分による加水分解及び縮合反応によりポリシロキサン構造を形成して被膜となる。それと同時に、前記有機官能基が前記反応性シリル基とともに、ガラス、金属等の基材の表面と化学的・物理的に結合することによって、耐久性を有する強固な被膜とすることができる。この性質を利用して、シランカップリング剤は各種基材表面のコーティング剤として幅広く利用されている。

【0007】

上記パーフルオロポリアルキレンエーテル基含有化合物及びシランカップリング剤の特性を活かし、基材表面に強固な被膜を形成し、撥水撥油性、防汚性、耐薬品性、潤滑性、離型性等に優れた表面処理剤として、下記式（2）：

【0008】

【化2】



（式中、R f は炭素原子数 1～16 の直鎖状又は分岐状パーフルオロアルキル基、X はヨウ素又は水素、Y は水素又は低級アルキル基、Z はフッ素又はトリフルオロメチル基、R<sup>1</sup> は加水分解可能な基、R<sup>2</sup> は水素又は不活性な一価の有機基、c、d、e 及び f は 0～200 の整数、g は 0 又は 1、p 及び q は 0～2 の整数、k は 1～10 の整数を表わす）

で表わされる含フッ素シラン化合物を防汚層に用いたレンズが知られている（特開平9-258003）。

【0009】

しかし、前記一般式（2）で表わされる「含フッ素シラン化合物」は、1 分子

中の加水分解性基の含有割合は比較的多いものの、片末端にしか存在しないことから、特に、基材への密着性が不十分で耐久性の点で問題があり、レンズの表面処理剤として利用した場合には、所望の性能を長期間にわたって持続させ得るものではなく適切なものとはいえなかった。

## 【0010】

(なお、本件出願人により、上記請求項1に記載の「パーフルオロポリアルキレンエーテル変性シラン」を適用した反射防止フィルターに係る発明が、特願2001-310247号、及び特願2001-378382号として出願済みであることを付記する。)

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、撥水撥油性に選れ、手垢、指紋、皮脂、汗、唾液、整髪料等の化粧品等の汚染物質が付着しにくく、また、手垢、指紋等の汚れが付着した場合でもティッシュペーパー等で容易に拭き取って除去することができ、また、表面の滑り性がよいため拭き取り時に傷付きにくく、しかも撥水撥油性、防汚性、汚れの拭き取り除去性、耐擦傷性等の前記性能を長期間にわたって保持することができ、耐久性にも優れた防汚層を有するレンズの開発を目的とするものである。

## 【0012】

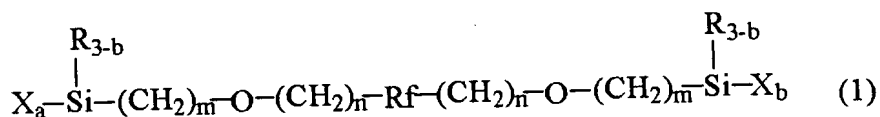
## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、

レンズ基材と、該レンズ基材に最外層として設けられた下記一般式(1)：

## 【0013】

## 【化3】



(式中、Rfは、式： $-(\text{C}_k\text{F}_{2k})\text{O-}$ (前記式中、kは1～6の整数)で表わされる繰り返し単位を含み、末端が酸素原子ではないパーフルオロポリアルキレンエーテル構造からなる2価の基、Rは炭素原子数1～8の一価炭化水素基、Xは加水分解性基であり、nは独立に0～2の整数、mは独立に1～5の整数、a及



び b は独立に 2 又は 3 である)

で表わされるパーフルオロポリアルキレンエーテル変性シランを含む防汚層とを有することを特徴とするレンズを提供する。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明につき更に詳しく説明する。

【0015】

〔レンズ基材〕

レンズ基材の材質としては、レンズとしての機能に適したものであればよく、特に限定されない。後記の液状コーティング法等で基材レンズ上に反射防止膜を形成する場合等には、ガラス又はプラスチックからなる基材が好ましく用いられる。

【0016】

レンズ基材をプラスチックを用いて形成する場合、その種類は適宜なものであってよい。例えば、アクリル系樹脂、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレンテレフタレートや不飽和ポリエステル等の如きポリエステル系樹脂、トリアセチルセルロース等のアセテート系樹脂、スチレン系樹脂、塩化ビニル系樹脂等が挙げられる。

また、レンズ基材の形状も特に限定されず、メガネ、カメラレンズ等の用途に適した形状のものであればよい。

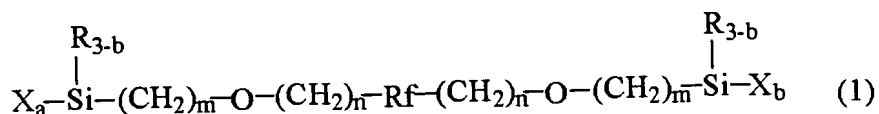
【0017】

〔防汚層形成材料〕

本発明のレンズは、レンズ基材と、該レンズ基材に最外層として設けられた下記一般式(1)：

【0018】

〔化4〕



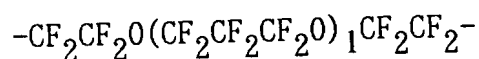
(式中、R f、R、X、n、m、a 及び b は、前記のとおり)

で表わされるパーフルオロポリアルキレンエーテル変性シランを含む防汚層を形成したことを特徴とするものである。

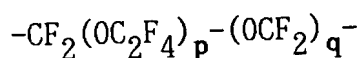
### 【0019】

ここで、R f 基は、前記のとおり、式： $-(C_kF_{2k})O-$  (前記式中、k は 1 ～ 6 の整数) で表わされる繰り返し単位を含み、末端が酸素原子ではないパーフルオロポリアルキレンエーテル構造からなる 2 価の基であり、前記式の炭素原子数 (k) が 1 ～ 4 である単位を繰り返し単位とするものが好ましい。この R f 基としては、例えば、下記構造式で示されるものが挙げられる。但し、下記例示に限定されるものではない。

### 【0020】



(式中、l は 1 以上、好ましくは 1 ～ 50、より好ましくは 10 ～ 40 の整数である)



(式中、p 及び q は、それぞれ、1 以上、好ましくは 1 ～ 50、より好ましくは 10 ～ 40 の整数であり、p + q の和は、10 ～ 100、好ましくは 20 ～ 90、より好ましくは 40 ～ 80 の整数であり、前記繰り返し単位の配列はランダムである)

### 【0021】

X は加水分解性基であり、例えば、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基等のアルコキシ基；メトキシメトキシ基、メトキシエトキシ基、エトキシエトキシ基等のアルコキシアルコキシ基；アリロキシ基、イソプロペノキシ等のアルケニルオキシ基；アセトキシ基、プロピオニルオキシ基、ブチルカルボニルオキシ基、ベンゾイルオキシ基等のアシロキシ基；ジメチルケトオキシム基、メチルエチルケトオキシム基、ジエチルケトオキシム基、シクロペンタノキシム基、シクロヘキサノキシム基等のイミノキシ基；N-メチルアミノ基、N-エチルアミノ基、N-プロピルアミノ基、N-ブチルアミノ基、N,N-ジメチルアミノ基、N,N-ジエチルアミノ基、N-シクロヘキシルアミノ基等のアミノ基；N-メチルアセトアミド基、N-エチルアセトアミド基、N-メチルベンズアミド基等のアミド基；N,N-ジメチルアミノオキシ基、N,N-ジエチルアミノオキシ基等のアミノオ

キシ基；塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等のハロゲン原子；等を挙げることができる。これらの中でもメトキシ基、エトキシ基、イソプロペノキシ基及び塩素原子が好適である。

#### 【0022】

上記Rは、炭素原子数1～8、好ましくは1～3の一価炭化水素基であり、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基等のアルキル基；シクロペンチル基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基；フェニル基、トリル基、キシリル基等のアリール基；ベンジル基、フェネチル基等のアラルキル基；ビニル基、アリル基、ブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基等のアルケニル基等が挙げられる。これらの中でもメチル基が好適である。

#### 【0023】

nは0～2の整数であり、好ましくは1である。また、mは1～5の整数であり、3であることが好ましい。

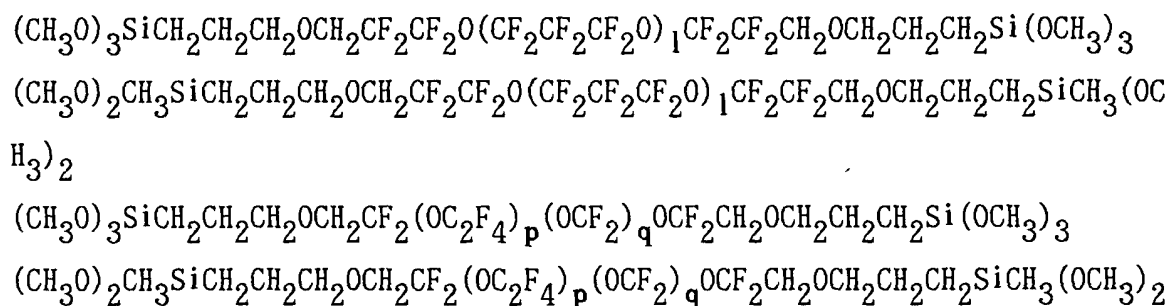
a及びbは各々2又は3であり、加水分解・縮合反応性及び被膜の密着性の観点から、3であることが好ましい。

また、上記パーフルオロポリアルキレンエーテル変性シランの分子量は、特に制限されないが、安定性、取扱い易さ等の点から、数平均分子量で500～20,000、好ましくは1000～10,000のものが適当である。

#### 【0024】

上記パーフルオロポリアルキレンエーテル変性シランの具体例としては、例えば、下記構造式で示されるものが挙げられる。但し、下記例示に限定されるものではない。

#### 【0025】



$$(\text{CH}_3\text{O})_3\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CF}_2(\text{OC}_2\text{F}_4)_p(\text{OCF}_2)_q\text{OCF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$$

$$(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_3\text{SiCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CF}_2(\text{OC}_2\text{F}_4)_p(\text{OCF}_2)_q\text{OCF}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$$

(上記各式中、 $l$  は 1～50、 $p$  は 1～50、 $q$  は 1～50、 $p+q$  に和は 10～100 の整数であり、下 4 式中の ( ) 内の繰り返し単位の配列はランダムである)

これらは 1 種単独でも 2 種以上を組合わせても使用することができる。

#### 【0026】

上記パーフルオロポリアルキレンエーテル変性シランにより形成される防汚層は表面エネルギーが小さいため、手垢、指紋、皮脂、汗、唾液、整髪料等の化粧品等の汚染物質が付着しにくく、また、前記汚染物質が付着した場合であっても容易に拭き取り除去することができる。そして、前記防汚層はその表面の滑り性が優れたものであるため、拭き取り時の擦過による防汚層の機能低下が少なく、また、防汚層が反射防止層上に形成される場合には、反射防止層表面に傷が付き難く、傷に由来する反射防止層の剥離を防ぐことができる。更に、前記シランは両末端に加水分解性の官能基を有していることから基材との密着性に優れ、防汚性等の前記性能を長期間にわたって保持させることができる。

#### 【0027】

##### 〔防汚層の形成方法等〕

上記防汚層形成材料を用いて防汚層を形成する方法としては、先ず、刷毛塗り、ディッピング、スプレー、スピンコーター等の公知の塗布方法が採用することができる。処理方法によって最適な処理温度は異なるが、例えば刷毛塗りやディッピングの場合は、室温から 120℃ の範囲で行うことが好ましい。処理湿度条件としては、加湿下で行うことが加水分解反応を促進する上で好ましいが、使用するシラン化合物の種類、添加剤の使用等によって処理条件は異なるため、その都度最適な条件とすることが好ましい。

#### 【0028】

上記塗布工程において、前記パーフルオロポリアルキレンエーテル変性シランは流体であれば使用してもよいが、適当な溶剤で希釈して用いてもよい。溶剤を用いる場合、1 種単独でも、2 種以上の混合溶剤でもよく、いずれにせよパーフルオロポリアルキレンエーテル変性シランを均一に溶解させるものが望ましい。

## 【 0 0 2 9 】

使用できる溶剤としては、例えば、パーフルオロヘプタン、パーフルオロオクタン等のフッ素変性脂肪族炭化水素系溶剤；1,3-ジ(トリフルオロメチル)ベンゼン、トリフルオロメチルベンゼン等のフッ素変性芳香族炭化水素系溶剤；メチルパーフルオロブチルエーテル、パーフルオロ(2-ブチルテトラヒドロフラン)等のフッ素変性エーテル系溶剤；パーフルオロトリブチルアミン、パーフルオロトリペンチルアミン等のフッ素変性アルキルアミン系溶剤；石油ベンジン、ミネラルスピリッツ、トルエン、キシレン等の炭化水素系溶剤；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系溶剤；等が挙げられる。これらは1種単独で未2種以上を組合わせても使用することができる。これらのなかでも、前記パーフルオロポリアルキレンエーテル変性シランの溶解性、塗布対象面の濡れ性等の点で、フッ素変性された溶剤が好ましく、特に、1,3-ジ(トリフルオロメチル)ベンゼン、パーフルオロ(2-ブチルテトラヒドロフラン)、及びパーフルオロトリブチルアミンが好ましい。

## 【 0 0 3 0 】

また、塗布剤には、必要に応じて、加水分解性基の加水分解・縮合触媒を添加してもよい。前記触媒としては、例えば、ジブチル錫ジメトキシド、ジラウリン酸ジブチル錫等の有機錫化合物；テトラ $n$ -ブチルチタネート等の有機チタン化合物；酢酸、メタンスルホン酸等の有機酸；硫酸等の無機酸；等が挙げられる。これらは1種単独でも2種以上を組合わせても使用することができる。これらの中でも、特に、酢酸、テトラ $n$ -ブチルチタネート、及びジラウリン酸ジブチル錫が好ましい。前記触媒を添加する場合、その添加量は特に制限されず、触媒としての有効量であればよいが、通常、前記パーフルオロポリアルキレンエーテル変性シラン100重量部に対して0.01～5重量部、好ましくは0.1～1重量部の範囲とされる。

なお、形成される防汚層の膜厚は、基材の種類、光学特性等に適宜設定されるが、通常、0.1nm～5 $\mu$ m、好ましくは1～100nmである。

## 【 0 0 3 1 】

[無機系反射防止層]

本発明のレンズは、レンズ基材表面に無機系反射防止層を設け、更に上記防汚層を形成したものであってもよい。

無機系反射防止層の形成には、無機酸化物、無機ハロゲン化物、又はそれらの複合物等よりなる無機物を用いる。その無機物の代表的な具体例としては、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 等の無機酸化物； $\text{MgF}_2$ 、 $\text{BaF}_2$ 、 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{LaF}_3$ 、 $\text{LiF}$ 、 $\text{NaF}$ 、 $\text{SrF}_2$ 、 $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ 、 $\text{Na}_5\text{Al}_3\text{F}_{14}$ 等の無機ハロゲン化物が挙げられる。これらの無機物は1種単独でも、2種以上を組合わせても使用することができる。

#### 【0032】

無機系反射防止層の形成は、例えば真空蒸着法やスパッタリング法やイオンオーレーティング法等で代表される各種のPVD (Physical Vapor Deposition) 法、あるいはスピコート法や浸漬コート法、カーテンフローコート法やロールコート法、スプレーコート法や流し塗り法等で代表される流体塗布法等の適宜な薄膜形成法にて行うことができる。

#### 【0033】

前記PVD法には、上記に例示した $\text{SiO}_2$ 等の無機酸化物や $\text{MgF}_2$ 等の無機ハロゲン化物等が好ましく用いられる。特に、複層構造の反射防止層を形成する場合、表面層となる $\text{SiO}_2$ 系無機層は、表面硬度の高さや防汚層の密着性等の点から、PVD法により $\text{SiO}_2$ を主成分として含有する層に形成したものが好ましい。

#### 【0034】

反射防止層は、反射防止効果等の点から複層構造とすることが好ましく、特に、表面層の $\text{SiO}_2$ 系無機層よりも高い屈折率の層を1層又は2層以上内在させた複層構造とすることが好ましい。その場合、各層の厚さや屈折率の設定等については、A.VASICEK著、「OPTICS OF THIN FILMS」(pp.159~283、北オランダ・パブリッシング・カンパニー発行、アムステルダム(1960))等の公知技術の如く、従来に準じることができる。

#### 【0035】

また、前記においてレンズ基材がガラスの場合には、反射防止層に $\text{MgF}_2$ 、

$\text{CaF}_2$ 、 $\text{Na}_5\text{Al}_3\text{F}_{14}$ 等の如き低屈折率を示すものを含ませることが、高い反射効果を得る点等より好ましい。また、レンズ基材がプラスチックの場合には、反射防止層に $\text{SiO}_2$ 等の如き屈折率が比較的低くて硬度の高いものを含ませることが耐久性等の点より好ましい。

### 【0036】

#### [その他の層]

本発明のレンズは、レンズ基材表面にハードコート層を有するものであってもよい。この場合には、レンズ基材と上記防汚層又は反射防止膜との間にハードコート層を有する形態のレンズとなる。

### 【0037】

ハードコート層も従来に準じて形成することができる。中でも、有機ケイ素化合物、特に一般式： $\text{R}^3_c\text{R}^4_d\text{Si}(\text{OR}^5)_{4-c-d}$ （式中、 $\text{R}^3$ 及び $\text{R}^4$ は各々非置換又は置換の炭素原子数1～8の1価炭化水素基、 $\text{R}^5$ は1価有機基であり、 $c$ 及び $d$ は各々0又は1である）で表わされる有機ケイ素化合物、その加水分解縮合物等の硬化物からなるハードコート層が好ましい。前記式中の $\text{R}^3$ 、 $\text{R}^4$ は、メチル基、エチル基等のアルキル基；ビニル基、イソプロペニル基等のアルケニル基；フェニル基等のアリール基；又は前記の基の水素原子の少なくとも1個が、塩素原子、臭素原子等のハロゲン原子、エポキシ基、グリシドキシ基、アミノ基、メルカプト基、メタクリルオキシ基、シアノ基等により置換された基である。式中の $\text{R}^5$ は、炭素原子数が1～8のアルキル基、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基等のアルキル基；アセチル基、ベンゾイル基等のアシル基；又はフェニル基等のアリール基である。

### 【0038】

上記一般式で表わされる有機ケイ素化合物としては、例えば、メチルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -クロロプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、メチルシリケート、エチルシリケート等を例示することができる。これらは、1種単独でも2種

以上組合わせても使用することができる。

#### 【 0 0 3 9 】

ハードコート層は、層を構成する上記有機ケイ素化合物又はその加水分解縮合物を必要に応じて溶剤を用いて、コート液とし、適宜硬化触媒をそれに添加し、浸漬法、ハケ塗り、スピコート法、スプレー塗装、流し塗り等の方法で塗布し、常温又は加熱下（120℃以下が好ましい）で乾燥させる。乾燥後、更に熱処理（120℃以下が好ましい）して前記成分を硬化させてもよい。

#### 【 0 0 4 0 】

上記ハードコート層には、例えばゾル-ゲル法等により平均粒径が0.5～5  $\mu\text{m}$  のシリカ、アルミナ等の金属酸化物等からなる微粒子を含有させてもよい。また、ハードコート層表面を、バフ、コロナ放電、イオンエッチング等の適宜な方法により中心線平均粗さが0.01～0.5  $\mu\text{m}$  のエッチングされた表面となし、防眩機能を付与することもできる。

#### 【 0 0 4 1 】

さらにレンズ基材は、ハードコート層に代えて、あるいはハードコート層と共に、例えば、反射防止膜密着性、硬度、耐薬品性、耐久性、染色性等の向上等を目的に、適宜なコート層を有したり、表面処理されたもの等であってもよい。

#### 【 0 0 4 2 】

ちなみにレンズ基材がプラスチックである場合に、その表面硬度の向上には、特公昭50-28092号公報、特公昭50-28446号公報、特公昭50-39449号公報、特公昭51-24368号公報、特公昭57-2735号公報、特開昭52-112698号公報等に記載された高硬度化用の適宜な材料を用いる。またチタンやアルミニウムやスズ等の金属又は $\text{SiO}_2$ 等からなる酸化物をコーティングする方法や、(メタ)アクリル酸のペンタエリスリトールエステル等による架橋重合体等からなるアクリル系架橋重合体の使用等も硬度の向上に有効である。

#### 【 0 0 4 3 】

#### 【実施例】

以下、実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。なお、下記の例において「部」は重量部を



示す。

#### 【0044】

##### [実施例1]

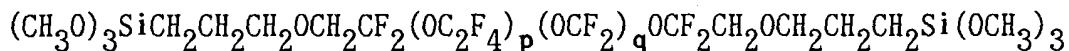
厚さ2mmのポリカーボネート樹脂基板(直径80mm)に、シリカゾル(135重量部)、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン(129重量部)の加水分解縮合物、及び $\gamma$ -クロロプロピルトリメトキシ(70重量部)の加水分解縮合物から主としてなるエタノール溶液を基板に塗布し、硬化させて、厚さ約3 $\mu$ mのハードコート層を形成した。その上にスパッタリング方式で、 $\text{SiO}_2$ 層、 $\text{TiO}_2$ 層、 $\text{SiO}_2$ 層、 $\text{TiO}_2$ 層、 $\text{SiO}_2$ 層の5層をそれぞれ光学的膜厚を $\lambda/4$ ( $\lambda=540\text{nm}$ )に設定して前記のと通りの順序で順次積層して反射防止層を形成した。

#### 【0045】

次に、下記化合物1のパーフルオロアルキレンポリアルキレンエーテル変性シラン0.2gをパーフルオロ(2-ブチルテトラヒドロフラン)99.8gに溶解させ、コーティング溶液を調整した。この処理液を、前記の反射防止フィルム層にスピコート法で塗工し、25℃、湿度70%の雰囲気下で24時間放置して、溶剤を蒸発・除去し、かつ、硬化させて防汚層を形成させた。この試料片を用いて下記(1)から(3)の評価を行った。その評価結果を表1に示す。

#### 【0046】

##### ・化合物1



(式中、 $p=22$ 、 $q=22$ 、( )内の繰り返し単位の配列はランダム)

#### 【0047】

##### [評価手法]

##### (1)表面特性の評価

##### ①転落角

接触角計(協和界面科学社製:CA-A型)を用いて、直径2mmの大きさからなるオレイン酸液滴の防汚層に対する転落角を測定した。測定結果は、防汚層表面上の異なる5ヶ所にて測定し、その平均値で示した。

#### 【0048】

## ②剥離力

防汚層表面にポリエステル粘着テープ（日東電工社製：No.31B、幅19mm）を未着端部を残して貼り付けた。未着端部を引張試験機に固定して、180°の角度で剥離速度300mm/min.で引張り、テープの剥離に要する力（単位：N/19mm）を測定した。

【0049】

## (2)防汚層の耐久性の評価

上記試料片をフッ素系溶剤：AK-225(商品名、旭ガラス社製)に5分間浸漬後取出し乾燥したのち、上記①及び②で示した方法で転落角及び剥離力を測定した。これを、前記溶剤浸漬前の数値と比較して、防汚層の耐久性を評価した。

【0050】

## (3)防汚性の評価

上記試料片に人差し指を5秒間押し当てて指紋を付着させた後、その指紋を乾いた布で拭取った時の指紋の拭取りやすさを評価した。評価基準は以下のとおりであり、被験者5人の平均の評価をその表面の評価とした。

指紋の拭取りやすさ

○：指紋を軽く拭取ることが出来る

△：指紋は拭取りにくいが跡は残らない

×：指紋は拭取りにくく跡も残る

【0051】

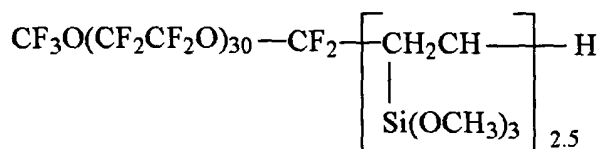
## [比較例1～3]

実施例1の化合物1を、下記化合物2～4に変更したこと以外は、実施例と同様にして試験片を作成し、同様に評価を行った。その結果を表1に示す。

・化合物2

【0052】

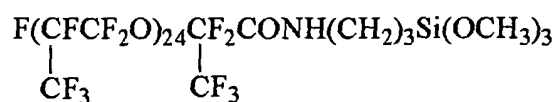
【化5】



・化合物 3

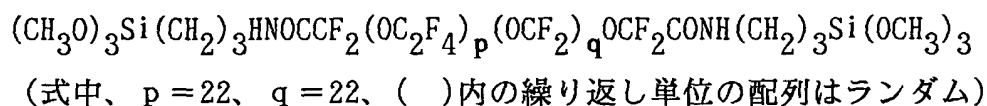
【0053】

【化6】



【0054】

・化合物 4



【0055】

【表1】

		転落角(deg)		剥離力(N/19mm)		指紋
		浸漬前	浸漬後	浸漬前	浸漬後	拭取り性
実施例	化合物 1	1.8	1.8	0.12	0.14	○
比較例 1～3	化合物 2	3.0	11.6	0.15	0.25	○
	化合物 3	3.4	10.4	0.19	0.37	△
	化合物 4	6.2	6.5	0.29	0.34	△

【0056】

〔評価〕

表1記載の結果からみて、加水分解性基であるメトキシ基を片端部のみに有する化合物2及び3を用いた比較例1及び2は、実施例と比べて撥油性が劣るのみならず、特に溶剤浸漬による性能の劣化が大きく耐久性の点において劣るものであることが分かる。また、メトキシ基を両端部に有するとともにアミド結合を有する化合物4を用いた比較例3は、耐久性の点では特に問題はないが、撥油性、テープ剥離強度及び指紋拭き取り性のいずれにおいても、実施例のものと比べて

劣ることが分かる。

【 0 0 5 7 】

こうしたことから、実施例のレンズ基材に防汚層を形成した本発明のレンズは、手垢、指紋、皮脂等の汚染物質が付着しにくく、汚染物質が付着しても容易に拭き取り除去することができ、耐久性にも優れているものと評価できる。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

本発明の防汚層を形成したレンズは、手垢、指紋等の汚染物質が付着しにくく、汚染物質が付着しても容易に拭き取り除去することができ、しかも表面の滑り性が良好で傷つきにくく、かつ、それらの性能を長期間にわたって保持し、耐久性がよい等の優れた特徴を有する。

【書類名】 要約書

【要約】

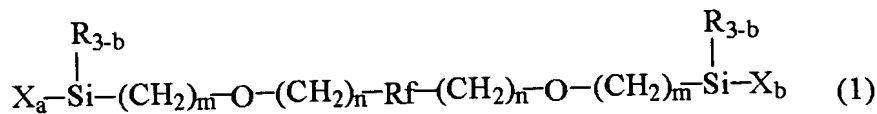
【課題】

手垢、指紋等の汚染物質が付着しにくく、汚染物質が付着しても容易に拭き取り除去することができ、しかも表面の滑り性が良好で傷つきにくく、かつ、それらの性能を長期間にわたって保持し、耐久性がよいレンズを提供すること。

【解決手段】

レンズ基材と、該レンズ基材に最外層として設けられた下記一般式（1）：

【化 1】



（式中、R f は、式： $-(\text{C}_k\text{F}_{2k})\text{O}-$ （前記式中、k は 1 ～ 6 の整数）で表わされる繰り返し単位を含み、末端が酸素原子ではないパーフルオロポリアルキレンエーテル構造からなる 2 価の基、R は炭素原子数 1 ～ 8 の一価炭化水素基、X は加水分解性基であり、n は独立に 0 ～ 2 の整数、m は独立に 1 ～ 5 の整数、a 及び b は独立に 2 又は 3 である）

で表わされるパーフルオロポリアルキレンエーテル変性シランを含む防汚層とを有することを特徴とするレンズ。

【選択図】 なし

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-250585
受付番号	50201286838
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年 8月30日

### <認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 8月29日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002060]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区大手町二丁目6番1号

氏 名

信越化学工業株式会社